

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-317875
 (43)Date of publication of application : 16.11.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/407
 G03B 27/46
 G06T 1/00
 G06T 5/00

(21)Application number : 10-123886
 (22)Date of filing : 06.05.1998

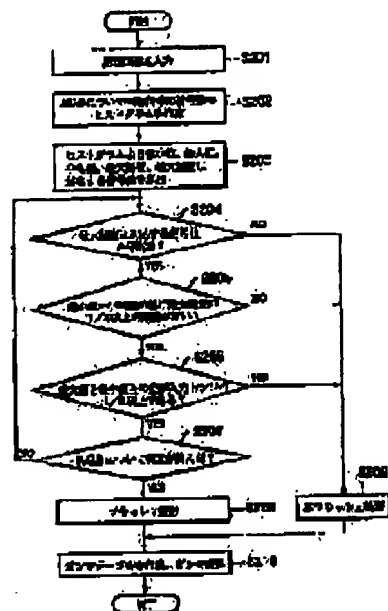
(71)Applicant : CANON INC
 (72)Inventor : OCHIAI YOSHINOBU

(54) IMAGE PROCESSING UNIT AND IMAGE PROCESSING METHOD

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a film scanner that conducts proper image processing by discriminating whether or not a film image of a read object is an image relating to flash photography.

SOLUTION: A film scanner generates a histogram of input image signals (S202) and calculates a minimum value, a maximum value, a mean value, a maximum frequency and a signal value corresponding to the maximum frequency (S203). Whether or not a film image is an image relating to flash photography is discriminated based on the values (S204-S209), a proper gamma table is generated based on the discrimination result and the input image signal is gamma-transformed based on the discrimination result (S210).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998.2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-317875

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) IntCl⁸

識別記号

F I

H 0 4 N 1/407

H 0 4 N 1/40

1 0 1 E

G 0 3 B 27/48

G 0 3 B 27/48

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/62

3 2 0 P

5/00

15/64

3 1 0

15/68

3 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-123686

(22) 出願日 平成10年(1998)5月6日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 落合 康喜

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

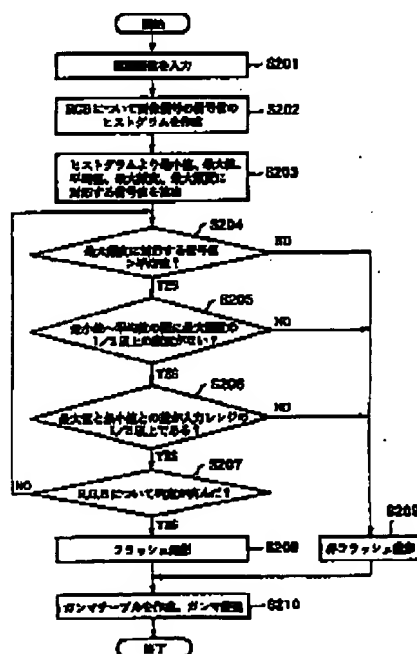
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】読み込み対象のフィルム画像がフラッシュ撮影に係る画像であるか否かを判別して、適切な画像処理を行うフィルムスキャナを提供する。

【解決手段】本発明に係るフィルムスキャナは、入力画像信号の信号値のヒストグラムを作成し (S 2 0 2)、該ヒストグラムより最小値、最大値、平均値、最大頻度、該最大頻度に対応する信号値を算出する (S 2 0 3)。そして、これらの値に基づいて、フィルム画像がフラッシュ撮影に係る画像であるか否かを判別し (S 2 0 4~S 2 0 9)、その判別結果に基づいて適切なガンマテーブルを作成し、入力画像信号をガンマ変換する (S 2 1 0)。



(2)

特開平11-317875

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を撮影して形成された原稿画像を処理する画像処理装置であって、原稿画像に対応する画像信号を入力する入力手段と、入力画像信号に基づいて原稿画像に係る被写体の撮影条件を推定する推定手段と、前記推定手段による推定結果に基づいて入力画像信号を処理する方法を決定する決定手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記推定手段は、入力画像信号に基づいて、原稿画像に係る被写体の撮影の際に撮影用の照明装置を使用したか否かを推定することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記推定手段は、入力画像信号の信号値のヒストグラムを生成する生成手段を有し、該ヒストグラムに基づいて原稿画像の撮影条件を推定することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記推定手段は、入力画像信号の信号値のヒストグラムより、入力画像信号の最小値、最大値、平均値、最大頻度、及び該最大頻度に対応する信号値を算出する算出手段を更に有し、その算出結果を利用して原稿画像の撮影条件を推定することを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記推定手段は、入力画像信号の信号値のヒストグラムより求めた最大頻度に対応する信号値が平均値よりも大きく、最小値と平均値との間に所定の頻度以上の信号値がなく、最大値と最小値の差が所定の値以上であるという条件がRGBすべての信号値について成り立つ場合に、原稿画像に係る被写体の撮影時に撮影用の照明装置が使用されたと推定することを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記推定手段は、入力画像信号のヒストグラムより求めた最大頻度に対応する信号値が平均値よりも大きく、最小値と平均値との間に所定の頻度以上の信号値がなく、最大値と最小値の差が所定の値以上であるという条件がRGBの少なくとも1つの信号値について成り立たない場合に、原稿画像に係る被写体の撮影時に撮影用の照明装置が使用されていないと推定することを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記決定手段は、前記推定手段による推定結果に基づいて、入力画像信号を処理するためのガンマテーブルを生成することを特徴とする請求項2乃至請求項6のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記入力手段は、原稿画像をスキャンしながら読み取る読み取り手段を有し、前記決定手段は、前記推定手段による推定結果に基づいて、前記読み取り手段が原稿画像をスキャンするスピードを決定することを特徴とする請求項2乃至請求項6のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記入力手段は、原稿画像を照明する光

源と、原稿画像から入射する光を光学系を介して読み取る読み取り手段とを有し、前記決定手段は、前記推定手段による推定結果に基づいて、前記光源が発する光の光量を決定することを特徴とする請求項2乃至請求項6のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記撮影用の照明装置はストロボであることを特徴とする請求項2乃至請求項8のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項11】 前記原稿画像は透過原稿画像であることを特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項12】 被写体を撮影して形成された原稿画像を処理する画像処理方法であって、

原稿画像に対応する画像信号を入力する入力工程と、入力画像信号に基づいて原稿画像に係る被写体の撮影条件を推定する推定工程と、

推定結果に基づいて入力画像信号を処理する方法を決定する決定工程と、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項13】 前記推定工程では、入力画像信号に基づいて、原稿画像に係る被写体の撮影の際に撮影用の照明装置を使用したか否かを推定することを特徴とする請求項12に記載の画像処理方法。

【請求項14】 前記推定工程は、入力画像信号の信号値のヒストグラムを生成する生成工程を有し、該ヒストグラムに基づいて原稿画像の撮影条件を推定することを特徴とする請求項13に記載の画像処理方法。

【請求項15】 前記推定工程は、入力画像信号の信号値のヒストグラムより、入力画像信号の最小値、最大値、平均値、最大頻度、及び該最大頻度に対応する信号値を算出する算出工程を更に有し、その算出結果を利用して原稿画像の撮影条件を推定することを特徴とする請求項14に記載の画像処理方法。

【請求項16】 前記推定工程では、入力画像信号の信号値のヒストグラムより求めた最大頻度に対応する信号値が平均値よりも大きく、最小値と平均値との間に所定の頻度以上の信号値がなく、最大値と最小値の差が所定の値以上であるという条件がRGBすべての信号値について成り立つ場合に、原稿画像に係る被写体の撮影時に撮影用の照明装置が使用されたと推定することを特徴とする請求項14に記載の画像処理方法。

【請求項17】 前記推定工程では、入力画像信号のヒストグラムより求めた最大頻度に対応する信号値が平均値よりも大きく、最小値と平均値との間に所定の頻度以上の信号値がなく、最大値と最小値の差が所定の値以上であるという条件がRGBの少なくとも1つの信号値について成り立たない場合に、原稿画像に係る被写体の撮影時に撮影用の照明装置が使用されていないと推定することを特徴とする請求項14に記載の画像処理方法。

【請求項18】 前記決定工程では、前記推定工程によ

(3)

特開平11-317875

る推定結果に基づいて、入力画像信号を処理するためのガンマテーブルを生成することを特徴とする請求項13乃至請求項17のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項19】 前記入力工程では、原稿画像をスキャンしながら読み取り、前記決定工程では、前記推定工程による推定結果に基づいて原稿画像をスキャンするスピードを決定することを特徴とする請求項13乃至請求項17のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項20】 前記入力工程では、原稿画像を照明して該原稿画像から入射する光を光学系を介して読み取り、前記決定工程では、前記推定工程による推定結果に基づいて、前記光源が発する光の光量を決定することを特徴とする請求項13乃至請求項17のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項21】 前記撮影用の照明装置はストロボであることを特徴とする請求項13乃至請求項19のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項22】 前記原稿画像は透過原稿画像であることを特徴とする請求項12乃至請求項21のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項23】 被写体を撮影して形成された原稿画像を処理するためのプログラムコードを収めたメモリ媒体であって、該プログラムコードは、原稿画像に対応する画像信号を入力する入力工程のコードと、

入力画像信号に基づいて原稿画像に係る被写体の撮影条件を推定する推定工程のコードと、

推定結果に基づいて入力画像信号を処理する方法を決定する決定工程のコードと、

を含むことを特徴とするメモリ媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像処理装置及び画像処理方法に係り、特に、被写体を撮影して形成された原稿画像を処理する画像処理装置及び画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 画像処理装置の1つとして透過原稿画像の入力装置がある。図5は、透過原稿画像の入力装置の代表例であるフィルムスキャナの一構成例を示す図である。このフィルムスキャナ400は、例えばパーソナルコンピュータ等の外部機器413と接続して使用される。

【0003】 照明光源401は、フィルムホルダ402に保持されたフィルムを照明する。このフィルムホルダ402は、フィルムの非画像部（例えば、パーフォレーション部）を裏表から挟むようにして保持した状態で矢印Aの方向に移動可能に構成されている。この移動方向（矢印Aの方向）は、フィルムの透過画像を撮像する際の副走査方向である。

【0004】 光学系ユニット405は、結像レンズ403やCCDリニアイメージセンサ（以下、単にCCDともいう）404の他、例えばミラー等で構成される。この結像レンズ403は、フィルムを通過した光をCCD404上に結像させる。CCD404は、図示のZ軸方向が長手方向をなし、この長手方向は、フィルムの透過画像を撮像する際の主走査方向である。この光学系ユニット405は、焦点調整を行うために、結像レンズ403の光軸方向（矢印Bの方向）に移動可能に構成されている。

【0005】 アナログ回路406は、CCD404から出力されたアナログ画像信号を適正なゲインで増幅すると共にクランプ処理を行う。A/D変換器407は、アナログ回路406から出力されるアナログ画像信号をA/D変換する。

【0006】 画像処理部408は、例えばゲートアレイで構成され、入力されたデジタル画像信号を処理して出力用の画像信号を生成する。この画像処理部408は、A/D変換器407から出力されるデジタル画像信号の信号値のヒストグラム（信号値と頻度との関係を示す）を作成するヒストグラム作成部409や、入力画像信号をネガポジ変換し、露光量の補正を行うガンマテーブルを作成するガンマテーブル作成部410等を有し、作成したガンマテーブルに従って入力画像信号をガンマ変換したり、各種のフィルタ処理を行う他、CCD404の駆動信号等を制御する。

【0007】 ラインバッファ411は、画像処理部408から出力される画像信号を一時的に保持するために設けられている。インターフェース部412は、パーソナルコンピュータ等の外部機器413と接続するために設けられている。

【0008】 CPU（システムコントローラ）414は、内部のメモリデバイスに格納された所定の制御プログラムに基づいて動作し、外部機器413からの命令に従ってフィルムスキャナ400の全体の動作を統括的に制御する。画像処理部408、ラインバッファ411、インターフェース部412及びCPU414は、アドレスバス、データバス及びコントロールバスにより構成されるCPUバス415により接続されている。

【0009】 副走査モータドライバ417は、CPU414からの命令に従って副走査モータ416を駆動する。副走査モータ416は、例えばステッピングモータで構成され、副走査モータドライバ417からの駆動信号に従って、副走査方向（矢印Aの方向）にフィルムホルダ402を移動させる。

【0010】 フォーカスモータドライバ419は、CPU414からの命令に従ってフォーカスモータ418を駆動する。フォーカスモータ418は、例えばステッピングモータで構成され、フォーカスモータドライバ419からの駆動信号に従って、光学系ユニット405を結

(4)

特開平11-317875

像レンズ403の光軸方向(矢印Bの方向)に移動させる。

【0011】副走査位置検出部420は、CPU414からの命令に従ってフィルムの位置を検出し、その検出結果をCPU414に通知する。光源点灯回路421は、CPU414からの命令に従って光源401を点灯又は消灯させる。

【0012】以上の構成において、CPU414は、内部のメモリデバイスに格納された制御プログラムに基づいて動作し、外部機器413は、フィルムスキャナ400を操作するための制御プログラムに基づいて動作し、両者がインターフェース部412を介して通信することにより、フィルムスキャナ400から外部機器413に対して、フィルムの画像を読み取った画像データを転送することができる。

【0013】以下、図6に示すフローチャートを参照しながら上記のフィルムスキャナ400の動作手順を説明する。なお、ここでは、既に、フィルムスキャナ400及び外部機器413の電源が投入されて夫々の制御プログラムが起動され、フィルムがフィルムホルダ402にセットされているものとする。

【0014】この処理は、ステップS501において、外部機器413がユーザからプレビューの表示の指示を受けることにより開始される。この際、ユーザは、フィルムの種類、読み取り範囲、読み取りの解像度等を指定することができる。外部機器413は、これらの情報をフィルムスキャナ400に転送する。

【0015】ステップS502では、CPU414は、転送されたフィルムの種類、読み取り範囲、読み取りの解像度等に関する情報に基づいて、装置内の各デバイスの準備を行う。

【0016】ステップS503では、CPU414は、副走査位置検出部420によりフィルムの副走査方向の位置を検出しながら副走査モータ416を駆動し、フィルムを初期位置に移動させる。

【0017】ステップS504では、CPU414は、光源点灯回路421に光源401を点灯するように命令し、光源401を点灯させる。

【0018】ステップS505では、CPU414は、1ライン読み取りに関するタイミングパルス(例えば、CCD駆動パルス、RAMアドレスの制御パルス等)を出力するように画像処理部408に命令する。

【0019】ステップS506では、CCD404の出力信号に基づいてAE処理を行って露出を調整する。具体的には、このAE処理は、公知の技術であるエヴァンスの定理(カラーフィルムを印画紙上に焼き付ける際の色補正条件に関する定理)に基づいて行うことができる。具体的には、副走査モータ416を駆動しながら、画像処理部408において、ヒストグラム作成部409により画像信号の信号値のヒストグラムを作成し、ガン

マテール作成部410により、そのヒストグラムより原稿画像の平均濃度を算出し、更に、その平均濃度からゲインを求めて、予め用意されているガンマテーブルに該ゲインを重量させて最終的なガンマテーブルを作成することにより、露出を調整することができる。このAE処理が終了したら、フィルムスキャナ400は、副走査モータ416を駆動してフィルムを基準位置に戻す。

【0020】ステップS507では、まず、副走査モータ416を駆動して、結像レンズ403の光軸上にフィルムの略中心位置が一致する位置に該フィルムを移動させる。そして、フォーカスモータ418を駆動して光学系ユニット405を移動させながら、画像処理部408において、CCD404よりアナログ回路406及びA/D変換器407を介して出力される全面素から画像信号の高周波成分をサンプリングする。そして、その高周波成分のピーク値が得られる位置で光学系ユニット405の位置を固定する。

【0021】ステップS508では、再び副走査モータ416を駆動してフィルムを基準位置に戻してプレスキャン動作を行う。具体的には、まず、1ライン読み取りに関するタイミングパルスを出力し、副走査モータを駆動し、所定の露光時間でライン毎に画像信号を読み込む。その後、画像処理部408で、その画像信号に対して画像処理を施して、ラインバッファ411及びインターフェース部412を介して外部機器413に画像データを出力する。

【0022】指定された読み取り範囲のスキャンが終了したら、CPU414は、副走査モータドライバ419を介して副走査モータ416を駆動してフィルムを初期位置に戻すと共に光源点灯回路421に光源401を消灯させる。また、CPU414は、インターフェース部412を介して全ての画像データが外部機器413に転送されるのを待った後に、外部機器413から次の命令が転送されてくるのを待つ。

【0023】ステップS509では、外部機器413は、フィルムスキャナ400から受け取った画像データに対応する画像をそのディスプレイに表示することにより、フィルムの全体像をユーザに提供する。

【0024】ステップS510では、外部機器413は、ユーザからの指示に従って、フィルムの種類、読み取り範囲、読み取りの解像度等のフィルムの読み取り条件を設定し、フィルムスキャナ400に転送する。そして、外部機器413は、ユーザから本スキャンの実行を指示されることにより、そのディスプレイに対するプレビューの表示を終了する。

【0025】ステップS512では、フィルムスキャナ400は、ステップS503～S507の動作をステップS510で指定された本スキャンの条件で実行した後に本スキャンを実行する。これにより、外部機器413には、本スキャンによる画像データが転送される。

(5)

特開平11-317875

【0026】ステップS513では、外部機器413は、本スキャンによる画像データに対応する画像をそのディスプレイに表示し、必要に応じて、メモリ媒体（例えば、ハードディスク、光磁気ディスク、フロッピーディスク等）に保存する。

【0027】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来例では、フィルム画像の平均濃度を基準にしてガンマテーブルを作成するため、例えば周囲が暗い場所でストロボを用いてフラッシュ撮影をしたフィルム画像を読み込む場合において、人物等の主被写体がオーバー露光になり、良好に画像を再現することができない場合があった。これは、上記のようなフラッシュ撮影をしたフィルム画像は平均濃度が低いからである。

【0028】本発明は、上記の背景に鑑みてなされたものであり、原稿画像に係る被写体の撮影条件に応じた画像処理をすることにより、原稿画像を良好に再現する装置及び方法を提供することを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】本発明に係る画像処理装置は、被写体を撮影して形成された原稿画像を処理する画像処理装置であって、原稿画像に対応する画像信号を入力する入力手段と、入力画像信号に基づいて原稿画像に係る被写体の撮影条件を推定する推定手段と、前記推定手段による推定結果に基づいて入力画像信号を処理する方法を決定する決定手段とを備えることを特徴とする。

【0030】上記の画像処理装置において、前記推定手段は、例えば、入力画像信号に基づいて、原稿画像に係る被写体の撮影の際に撮影用の照明装置を使用したか否かを推定することが好ましい。

【0031】上記の画像処理装置において、前記推定手段は、例えば、入力画像信号の信号値のヒストグラムを生成する生成手段を有し、該ヒストグラムに基づいて原稿画像の撮影条件を推定することが好ましい。

【0032】上記の画像処理装置において、前記推定手段は、例えば、入力画像信号の信号値のヒストグラムより、入力画像信号の最小値、最大値、平均値、最大頻度、及び該最大頻度に対応する信号値を算出する算出手段を更に有し、その算出結果を利用して原稿画像の撮影条件を推定することが好ましい。

【0033】上記の画像処理装置において、前記推定手段は、例えば、入力画像信号の信号値のヒストグラムより求めた最大頻度に対応する信号値が平均値よりも大きく、最小値と平均値との間に所定の頻度以上の信号値がなく、最大値と最小値の差が所定の値以上であるという条件がRGBすべての信号値について成り立つ場合に、原稿画像に係る被写体の撮影時に撮影用の照明装置が使用されたと推定することが好ましい。

【0034】上記の画像処理装置において、前記推定手

段は、例えば、入力画像信号のヒストグラムより求めた最大頻度に対応する信号値が平均値よりも大きく、最小値と平均値との間に所定の頻度以上の信号値がなく、最大値と最小値の差が所定の値以上であるという条件がRGBの少なくとも1つの信号値について成り立たない場合に、原稿画像に係る被写体の撮影時に撮影用の照明装置が使用されていないと推定することが好ましい。

【0035】上記の画像処理装置において、前記決定手段は、例えば、前記推定手段による推定結果に基づいて、入力画像信号を処理するためのガンマテーブルを生成することが好ましい。

【0036】上記の画像処理装置において、前記入力手段は、例えば、原稿画像をスキャンしながら読み取る読み取り手段を有し、前記決定手段は、前記推定手段による推定結果に基づいて、例えば、前記読み取り手段が原稿画像をスキャンするスピードを決定することが好ましい。

【0037】上記の画像処理装置において、前記入力手段は、例えば、原稿画像を照明する光源と、原稿画像から入射する光を光学系を介して読み取る読み取り手段とを有し、前記決定手段は、前記推定手段による推定結果に基づいて、例えば、前記光源が発する光の光量を決定することが好ましい。

【0038】上記の画像処理装置において、前記撮影用の照明装置は、例えば、ストロボである。

【0039】上記の画像処理装置において、前記原稿画像は、例えば、透過原稿画像である。

【0040】本発明に係る画像処理方法は、被写体を撮影して形成された原稿画像を処理する画像処理方法であって、原稿画像に対応する画像信号を入力する入力工程と、入力画像信号に基づいて原稿画像に係る被写体の撮影条件を推定する推定工程と、推定結果に基づいて入力画像信号を処理する方法を決定する決定工程とを含むことを特徴とする。

【0041】本発明に係るメモリ媒体は、被写体を撮影して形成された原稿画像を処理するためのプログラムコードを収めたメモリ媒体であって、該プログラムコードは、原稿画像に対応する画像信号を入力する入力工程のコードと、入力画像信号に基づいて原稿画像に係る被写体の撮影条件を推定する推定工程のコードと、推定結果に基づいて入力画像信号を処理する方法を決定する決定工程のコードとを含むことを特徴とする。

【0042】本発明に係るコンピュータプログラムは、被写体を撮影して形成された原稿画像を処理するためのコンピュータプログラムであって、原稿画像に対応する画像信号を入力する入力工程と、入力画像信号に基づいて原稿画像に係る被写体の撮影条件を推定する推定工程と、推定結果に基づいて入力画像信号を処理する方法を決定する決定工程とを含むことを特徴とする。

【0043】

(6)

特開平11-317875

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態を説明する。

【0044】この実施の形態は、本発明に係る画像処理装置を透過原稿画像の入力装置の代表例であるフィルムスキャナに適用した一例に関する。図1は、本発明の好適な実施の形態に係るフィルムスキャナの構成例を示す図である。

【0045】照明光源101は、フィルムホルダ102に保持されたフィルムを照明する。このフィルムホルダ102は、フィルムの非画像部（例えば、パーフォレーション部）を裏表から挟むようにして保持した状態で矢印Aの方向に移動可能に構成されている。この移動方向（矢印Aの方向）は、フィルムの透過画像を撮像する際の副走査方向である。

【0046】光学系ユニット105は、結像レンズ103やCCDリニアイメージセンサ（以下、単にCCDともいう）104の他、例えばミラー等で構成される。この結像レンズ103は、フィルムを通過した光をCCD104上に結像させる。CCD104は、図示のZ軸方向が長手方向をなし、この長手方向は、フィルムの透過画像を撮像する際の主走査方向である。この光学系ユニット105は、焦点調整を行うために、結像レンズ103の光軸方向（矢印Bの方向）に移動可能に構成されている。

【0047】アナログ回路106は、CCD104から出力されたアナログ画像信号を適正なゲインで増幅すると共にクランプ処理を行う。A/D変換器107は、アナログ回路106から出力されるアナログ画像信号をA/D変換する。

【0048】画像処理部108は、例えばゲートアレイで構成され、入力されたデジタル画像信号を処理して出力用の画像信号を生成する。画像処理部108は、A/D変換器107から出力されるデジタル画像信号の信号値のヒストグラムをRGB毎に作成するヒストグラム作成部109、そのヒストグラムの特徴に基づいて画像を判別する画像判別部110、その判別結果に基づいて原稿画像に適合したガンマテーブルを作成するガンマテーブル作成部111の他、CCD104の駆動信号等を制御する制御部（不図示）を有する。そして、画像処理部108は、ガンマテーブル作成部111により作成されたガンマテーブルに従って入力画像信号をネガポジ変換し、露光量の補正を行う他、各種のフィルタ処理を行う。

【0049】この画像処理部108は、画像処理用のソフトウェアを格納したメモリデバイスと該ソフトウェアに基づいて動作するCPUとにより構成してもよい。ここで、該ソフトウェア或いはそれを格納したメモリ媒体自体も法上の発明を構成する。また、該CPUは、後述のCPU116により代替されてもよい。

【0050】ラインバッファ112は、画像処理部10

8から出力される画像信号を一時的に保持するために設けられている。インターフェース部113は、パーソナルコンピュータ等の外部機器114と接続するために設けられている。

【0051】CPU（システムコントローラ）116は、内部のメモリデバイスに格納された所定の制御プログラムに基づいて動作し、外部機器114からの命令に従ってフィルムスキャナ100の全体の動作を統括的に制御する。画像処理部108、ラインバッファ112、インターフェース部113及びCPU116は、アドレスバス、データバス及びコントロールバスにより構成されるCPUバス115により接続されている。

【0052】副走査モータドライバ119は、CPU116からの命令に従って副走査モータ117を駆動する。副走査モータ117は、例えばステッピングモータで構成され、副走査モータドライバ119からの駆動信号に従って、副走査方向（矢印Aの方向）にフィルムホルダ102を移動させる。

【0053】フォーカスモータドライバ117は、CPU116からの命令に従ってフォーカスモータ122を駆動する。フォーカスモータ118は、例えばステッピングモータで構成され、フォーカスモータドライバ118からの駆動信号に従って、光学系ユニット105を結像レンズ103の光軸方向（矢印Bの方向）に移動させる。

【0054】副走査位置検出部121は、CPU116からの命令に従ってフィルムの位置を検出し、その検出結果をCPU116に通知する。光源点灯回路120は、CPU116からの命令に従って光源101を点灯又は消灯させる。

【0055】以上の構成において、CPU116は、内部のメモリデバイスに格納された制御プログラムに基づいて動作し、外部機器114は、フィルムスキャナ100を操作するための制御プログラムに基づいて動作し、両者がインターフェース部113を介して通信することにより、フィルムスキャナ100から外部機器114に対して、フィルムの画像を読み取った画像データを転送することができる。

【0056】図3の（B）は、日中の屋外等の周囲が明るい場所におけるシーンの一例であり、（A）は、このシーンをネガフィルムで撮影し現像したフィルムを原稿画像として、CCD4により読み込んだ画像信号の信号値（入力信号値）のヒストグラムの一例である。図4の（B）は、夜間の照明が弱い場所等の周囲が暗い場所におけるシーンの一例であり、（A）は、このシーンをネガフィルムを用いてストロボでフラッシュ撮影をし現像したフィルムを原稿画像として、CCD4により読み込んだ画像信号の信号値（入力信号値）のヒストグラムの一例である。

【0057】例えば、図3に示すように、日中の屋外等

(7)

特開平11-317875

の周囲が明るい場所で被写体を撮影した場合（以下、このような撮影を非フラッシュ撮影ともいう）には、ヒストグラムは多種多様な形状になる。

【0058】一方、例えば、図4に示すように、周囲が暗い場所で被写体をストロボでフラッシュ撮影した場合には、ヒストグラムは、背景部分、即ち、ネガフィルム上で光の透過率が高い部分と、ストロボで照明された被写体部分、即ち、ネガフィルム上で光の透過率が低い部分とに分布が集中するため、概ね2つのピークを有する形状になることが多い。ただし、ピークの数に2つ以上である場合もあるし、2つ以下である場合もある。

【0059】上記の例のように、非フラッシュ撮影による原稿画像のヒストグラムとフラッシュ撮影による原稿画像のヒストグラムとの間には形状上の特徴に差がある。

【0060】このフィルムスキャナ100は、ヒストグラムに現れる特徴に基づいて、フィルム画像がフラッシュ撮影に係る画像であるか、非フラッシュ撮影に係る画像であるかを判別し、個々のフィルム画像に適したガンマテーブルを作成し、読み取ったフィルム画像を該ガンマテーブルに従って処理する。

【0061】図2は、フィルムスキャナ100の画像処理部108においてガンマテーブルを作成し、そのガンマテーブルに従って入力画像信号を変換する処理の手順を示すフローチャートである。

【0062】まず、ステップS201では、CCD104よりアナログ回路106及びA/D変換器107を介して原稿画像（フィルム画像）に係るR、G、Bの画像信号を取り込む。

【0063】ステップS202では、ヒストグラム作成部109において、R、G、Bの各画像信号について、画像信号の信号値のヒストグラム（図3（A）及び図4（A）参照）を作成する。

【0064】ステップS203～S209では、画像判別部110において、このヒストグラムに基づいて、原稿画像が非フラッシュ撮影に係る画像であるか、フラッシュ撮影に係る画像であるかを判別する。

【0065】具体的には、ステップS203では、ヒストグラムより最小値（S1）、最大値（S4）、平均値（S2）、最大頻度（H1）、最大頻度（H1）に対応する信号値（S3）を算出する。なお、（ ）内の符号は、図4（A）に示す例における信号値又は頻度であり、理解を容易にするために例示したものである。

【0066】ここで、最小値（S1）は、出現率が第1の割合以上で最も小さい信号値であり、最大値（S4）は、出現率が第2の割合以内で最も大きい信号値である。なお、第1及び第2の割合は任意に決定し得る。

【0067】ステップS204では、最大頻度（H1）に対応する信号値（S3）が平均値（S2）よりも大きいか否かを判定し、平均値（S2）よりも大きい場合に

はステップS205に進み、平均値（S2）よりも大きい場合にはステップS209に進む。

【0068】ステップS205では、最小値（S1）と平均値（S2）との間に、所定の頻度（例えば、最大頻度の1/2）以上の信号値がないかを判定し、所定の頻度以上の信号値がない場合にはステップS206に進み、所定の頻度以上の信号値がある場合にはステップS209に進む。

【0069】ステップS206では、最大値（S4）と最小値（S1）との差（S4-S1）が、所定の値（例えば、入力レンジの1/3）以上であるかを判定し、所定の値以上である場合にはステップS207に進み、所定の値以上でない場合にはステップS209に進む。

【0070】以上のステップS204～S206の処理は、R、G、Bについて夫々実行される。この実施の形態では、ステップS207において、R、G、Bの3色についてステップS204～S206の処理が完了したか否かを確認し、未処理の色が残っている場合には、ステップS204に戻って、その未処理の色についてステップS204～S206を実行する。

【0071】結果として、R、G、Bの3色について、ステップS204～S206の判定結果が"YES"である場合にステップS208が実行され、そうでない場合はステップS209が実行される。

【0072】ステップS208では、読み込み対象の原稿画像がフラッシュ撮影に係る画像であると判断する。一方、ステップS209では、読み込み対象の原稿画像が非フラッシュ撮影に係る画像であると判断する。

【0073】ステップS210では、ステップS208又はステップS209における判断結果に基づいて、ガンマテーブル作成部111により、ガンマテーブルを作成し、そのガンマテーブルに従って入力画像信号を変換する。

【0074】この実施の形態では、読み込み対象の原稿画像がフラッシュ撮影に係る画像（図4参照）であると判断された場合（ステップS208）には、平均値（S2）ではなく、例えば最小値（S1）に基づいてゲインを決定し、そのゲインと予め設定されたガンマテーブルとを重ねることによって最終的なガンマテーブルを作成し、そのガンマテーブルに従って入力画像信号を変換する。これにより、入力画像信号は、ネガポジ変換され、人物等の主被写体を中心として露光の調整がなされ、原稿画像が良好に再現される。

【0075】一方、読み込み対象の原稿画像が非フラッシュ撮影されたフィルム（図3参照）であると判断された場合（ステップS209）には、例えば平均値（S2）に基づいてゲインを決定し、そのゲインと予め設定されたガンマテーブルとを重ねることによって最終的なガンマテーブルを作成し、そのガンマテーブルに従って入

(8)

特開平11-317875

力画像信号を変換する。

【0076】以上のように、例えば画像信号の信号値のヒストグラムに基づいて原稿画像の特徴を抽出し、その抽出結果に基づいて該原稿画像の処理方法を決定することにより、個々の原稿画像を良好に再現することができる。

【0077】より具体的には、画像信号の信号値のヒストグラムに基づいて、原稿画像がフラッシュ撮影に係る画像であるか、非フラッシュ撮影に係る画像であるかを判別し、その判別結果に応じて適切なガンマテーブルを作成することにより、撮影の条件に拘らず原稿画像を良好に再現することができる。

【0078】上記の実施の形態は、ガンマテーブルを原稿画像に応じて変更することにより露光の補正を行う方法であるが、他の方法により露光の補正を行うこともできる。例えば、原稿画像に応じて副走査モータ314によるフィルムのスキャンスピードを調整してもよい。また、例えば、原稿画像に応じて光源301が発する光の光量を調整してもよい。

【0079】なお、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置に適用してもよい。

【0080】また、上記の実施の形態に係る装置の機能は、プログラムコードを記録した記憶媒体をシステム或いは装置に固定的又は一時的に組み込み、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又はCPU若しくはMPU）が該記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される。ここで、該記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体或いは該記憶媒体自体が法上の発明を構成する。

【0081】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM等

が好適であるが、他のデバイスを採用することもできる。

【0082】また、コンピュータが記憶媒体から読み出したプログラムコードを実行することにより本発明の特有の機能が実現される場合のみならず、そのプログラムコードによる指示に基づいて、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部又は全部を負担する実施の態様も本発明の技術的範囲に属する。

【0083】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備えられたメモリに書込まれた後に、そのプログラムコードの指示に基づいて、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備えられたCPU等が実際の処理の一部又は全部を負担する実施の態様も本発明の技術的範囲に属する。

【0084】

【発明の効果】本発明によれば、原稿画像を良好に再現することができる。

【0085】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適な実施の形態に係るフィルムスキャナの構成例を示す図である。

【図2】フィルムスキャナの画像処理部における処理の手順を示すフローチャートである。

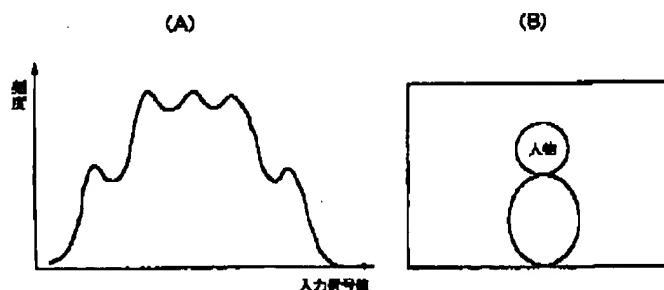
【図3】周囲が明るい場所で被写体を撮影した場合の画像信号の信号値のヒストグラムの一例を示す図である。

【図4】周囲が暗い場所で被写体を撮影した場合の画像信号の信号値のヒストグラムの一例を示す図である。

【図5】透過原稿画像の入力装置の代表例であるフィルムスキャナの一例を示す図である。

【図6】図5に示すフィルムスキャナ及び外部機器の動作を示す図である。

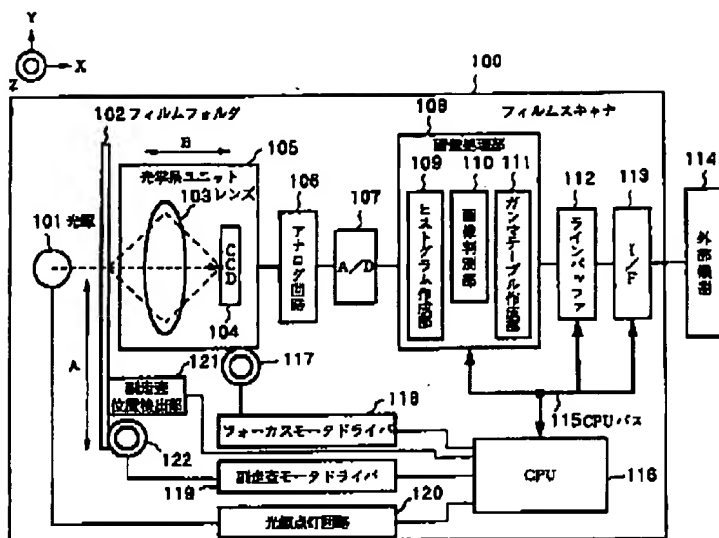
【図3】



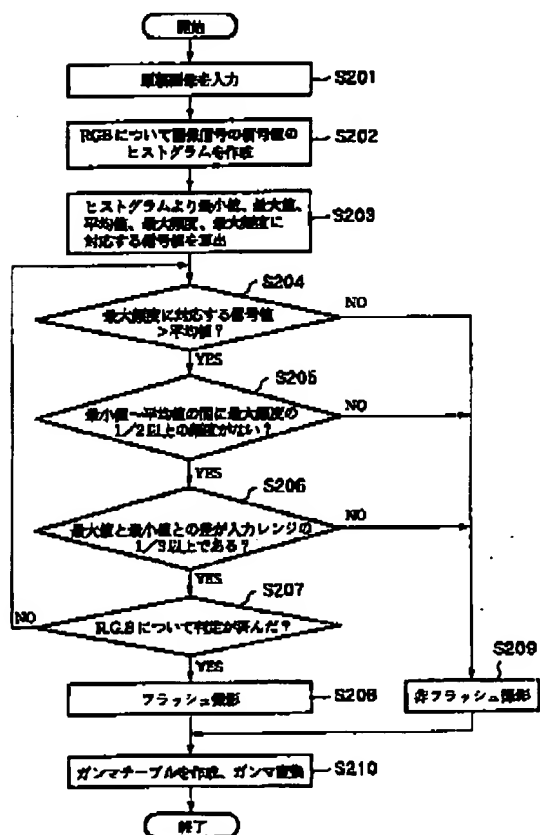
(9)

特開平11-317875

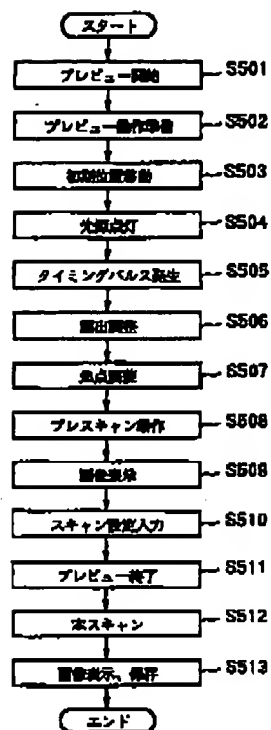
【図1】



【図2】



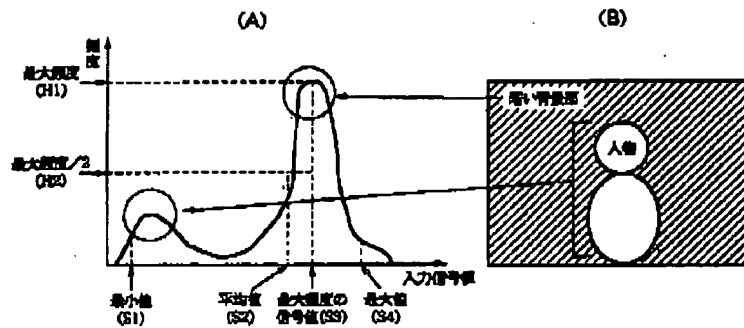
【図6】



(10)

特開平11-317875

【図4】



【図5】

